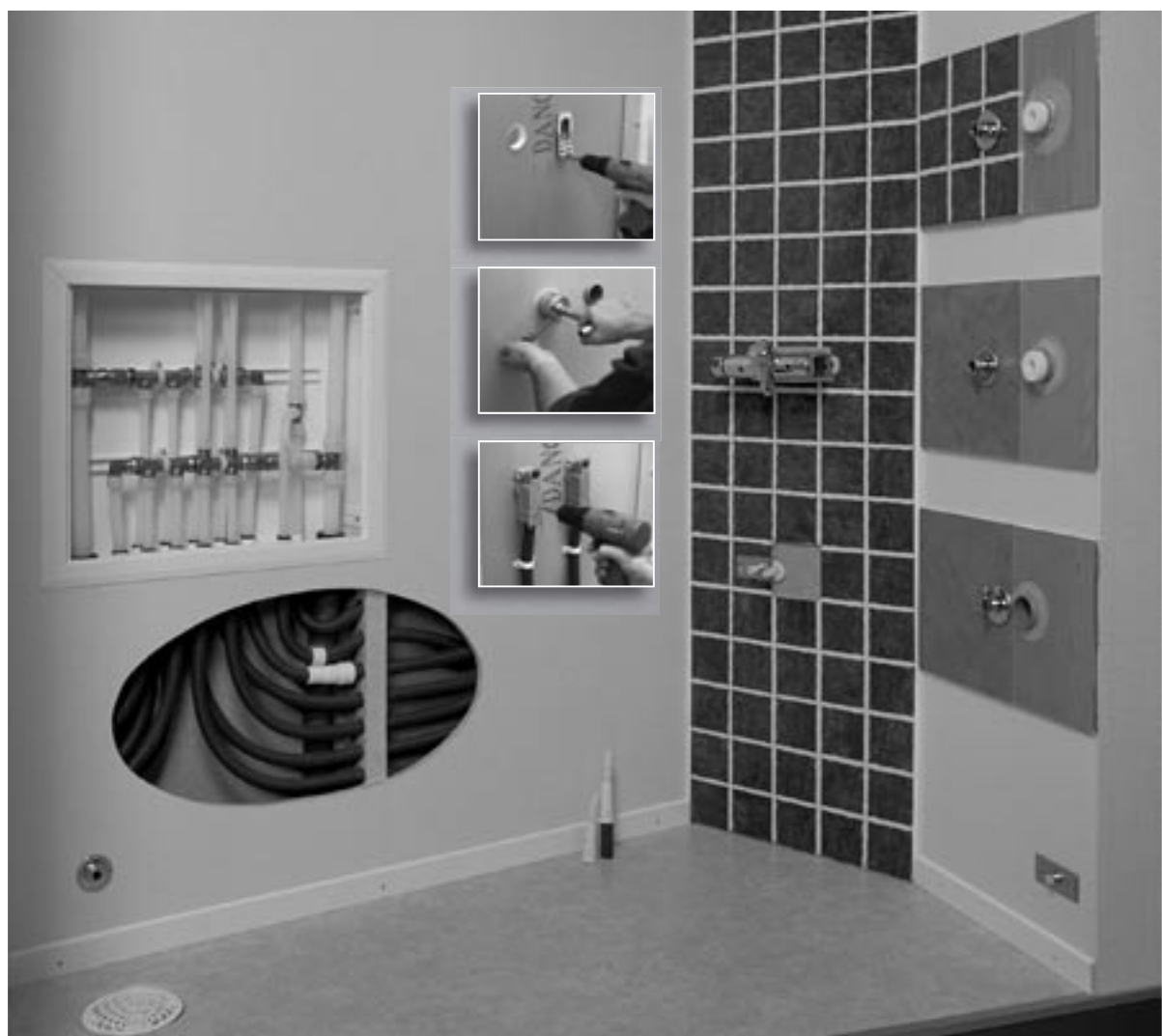


Håndbok

Wirso Tappevann WITAPEX



WIRSBO TAPPEVANN WITAPEX	
Systembeskrivelse	3
GODKJENNINGER	
Witapex og Plan- og Bygningsloven	4
Utdrag fra Plan- og Bygningsloven	4
MATERIALEGENSKAPER	
Wirso PEX tværbundet polyeten	5
Wirso-PEX-rør	5
Varerør (beskyttelsesrør)	5
Trykk og temperatur	5
Langtidsegenskaper	5
Merking og identifisering	6
Hygieniske og toksikologiske egenskaper	6
Kjemisk resistans	6
UV-lys	6
Oksygen diffusjon	6
Trykkstøt	7
Frysing	7
Brannegenskaper	7
Lengdeutvidelse	7
Ekspansjon og kontraksjonskraft	7
INSTALLASJON	
Allmene opplysninger	8
Installasjon i eneboliger	8
Koblinger og rørdeler	9
Wirso Quick & Easy koblinger	9
Fordelerskap til tappevannsystem	10
Veggboкс 2002	12
Installasjon i betongkonstruksjoner	14
Installasjon i kjeller eller himling	14
Installasjon på rørstige	15
Bøying av PEX rør	15
Klamringsavstand	16
Montering av Wirso-PEX-rør i varerør	17
Skifte av Wirso-PEX-rør	18
Anordning for ekspansjonsbehov	18
Kapping	19
Rørstrekning	19
Tetthetsprøving	19
Lagring av rør	19
Fiksering og klamring	19
BESKYTTELSE MOT BRANNSPREDNING	
Wirso varerør og Plan- og Bygningsloven	20
Branngass-tetting ved trekking av RIR	20
Rørgjennomføring betong eller lettbetong gulv	20
Rørgjennomføring med brannkitt	21
PROSJEKTERING	
Allmen prosjektering	22
Dimensjonering, gjennomstrømning	22
Koblingsledninger	23
Beregningsmetode ved dimensjonering	24
Ventetid varmtvann	25
Varmeavgivelsesdiagram	26
Trykkfallsnomogram	27

Wirso Bruks AB ble grunnlagt i 1620.

I dag er Uponor Wirso verdens ledende PEX-rør produsent med kunder og godkjenninger i mer enn 50 land over hele verden.

Mangeårig erfaring som produsent og leverandør, tilsier at vi også i framtiden kan levere produkter av høy kvalitet.

Uponor Wirso AS, er et datterselskap av Uponor Wirso AB i Sverige, og har lenge vært Norges ledende leverandør av rørsystemer til vannbåren gulvvarme og tappevannanlegg. Vi ble etablert i 1990, men rørsystemene har vært solgt i Norge siden 1972.

Alle våre produkter distribueres og lagerføres hos grossister over hele landet, mens hovedkontoret og lageret vårt ligger i Vestby kommune i Akershus. Vi har også en prosjektavdeling, som utarbeider tilbud, beregner og prosjekterer. I tillegg har vi distriktskontorer i Trondheim, Bergen, Grimstad og Stavanger.

Wirso Tappevannsystem, Witapex

Wirso Tappevannsystem Witapex er typegodkjent.

Wirso Tappevannsystem Witapex, er et vannskadesikkert system. Vannskadesikkerheten viser seg gjennom at PEX-rør med beskyttelsesrør (varerør), trekkes fra fordeleren til tappevannstedet uten skjøter. Fordelerskapet har lekkasjeindikering til rom med sluk, eller avløp til sluk.

Systemet er komplett med komponenter for rørtrekking ved nybygg, rehabilitering og prefabrikkerte enheter.

Systemet er tilpasset skjult montasje i byggekonsruksjoner av treverk, betong, lettbetong, murstein eller synlige rørstrekk i kjeller eller himling.

Om installasjonsanvisningene i denne håndboken, og monteringsanvisningene som følger med ved leveransen følges, oppfylles Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven.

Wirso PEX-røret ble typegodkjent for tappevann i Sverige i 1973 og har siden den gang blitt godkjent i mer enn 30 land.

Ved skjult anlegg benyttes Witapex rør i rør systemet, med PEX innerrør og korrugert ytterrør. Dette systemet blir for enkelhets skyld betegnet RIR system.

Wirso-PEX-rør RIR system, finnes i dimensjonene 12, 15, 18, 22 og 28 mm. RIR finnes også med ekstra isolering i dimensjonene 15, 18 og 22 mm, og disse kalles Wirso-PEX-rør RIR PLUS.

For helt skjult anlegg med lekkasjeindikering og avløp, finnes fordelerskap for innbygging i vegg.

Ved rørstrekk i kjeller eller himling, anbefaler vi Wirso-PEX-rør i rette 6 m lengder (uten varerør), som leveres i dim. 18, 22, 28, 32, 40, 50 og 63 mm.

Miljø, helse og kvalitet

Wirso PEX-rør har en lav miljøbelastning hele veien gjennom produksjon, bruk og destruksjon.

Uponor Wirso AB har siden 1997 hatt miljøsertifisering på konstruksjon, utvikling og produksjon av rør og komponenter iflg. SS-EN ISO 14001.

I 1997 ble Wirso Bruks AB også registrert iflg. EU's miljøstyring og miljødirektiv, EMAS.

Wirso Bruks AB er siden 1993 kvalitetssertifisert iflg. SS-EN ISO 9001.

Vannskadesikkerhet

Vannskadesikkerheten bygger på trekking av rør i varerør (beskyttelsesrør).

Varerøret skal være heltrukket fra fordeleren til tappestedet, slik at en lekkasje, for eksempel på grunn av en spiker, føres via varerør og således oppdages raskt.

Ved skjult anlegg brukes fordelerskap med avløp til egnet sted.

Alle tilkoblede komponenter monteres på vegg. Blandebatterier og dekkskiver skal tettes mot vegg for å forhindre gjennomtrening av vann, og de skal være typegodkjent.

Typegodkjenninger

Følgende produkter er godkjent av Godkjenningsnemnda for sanitærmateriell, GNFS:

Wirso PEX rør:	1999/106
Quick & Easy:	2000/147
Wipex 5 kobling;	2000/030
TA FPL-PX kobling:	1999/057

I tillegg er det komplette Witapex RIR systemet testet på Norges byggforskningsinstitutt, og innehar VSK Kontrollbevis nr. 0199.

Enkel installasjon

Wirso-PEX-rør med varerør har mange egenskaper som forenkler installasjonen, som for eksempel lav vekt, stor fleksibilitet, ingen "varme" arbeider, enkel skjøting med Wirso Quick &

Easy-kobling, kapping og bøyning skjer for hånd, erosjonsfritt, påvirkes ikke av for høye vannhastigheter og leder ikke lyd.

Utskiftingsmulighet

I Norge er det i Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven krav om at et sanitæranlegg skal legges slik at lekkasjer forhindres mest

mulig, og det skal være lett utskiftbart.

Witapex og Plan- og bygningslov,

Witapex og Plan- og bygningslov, med referanser til Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og REN veiledning til teknisk forskrift.

Plan- og bygningslov

§ 77, Krav til produkter til byggverk.

1. Ethvert byggearbeid skal utføres fagmessig og teknisk forsvarlig slik at det ferdige byggverket tilfredsstiller de krav som er satt til sikkerhet, helse, miljø og brukbarhet i eller i medhold av denne loven.
2. Ethvert produkt som skal inngå i et byggverk, skal ha slike egenskaper at det ved forutsatt bruk medvirker til at kravene som er nevnt i nr. 1 tilfredsstilles i det ferdige byggverk.

§ 106, Bygningstekniske installasjoner

1. Bygningstekniske installasjoner skal føres opp eller installeres, drives og vedlikeholdes, slik at krav til helse, miljø, sikkerhet og energiøkonomi blir oppfylt. Eieren av anlegget skal sørge for at det føres tilsyn, og for at nødvendig vedlikehold og reparasjon blir foretatt av fagkyndig personell.

Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven

§ 9-5 Sanitæranlegg

Anlegget skal utføres slik at lekkasjer forhindres mest mulig. Det skal være tett ved maksimalt forekommende driftstrykk og det skal være lett utskiftbart. Eventuelle lekkasjer skal kunne oppdages raskt og ikke føre til unødig skade på andre installasjoner eller bygningsdeler. Anlegget skal sikres mot ytre påkjenninger som normalt forekommer. Festeanordninger skal være dimensjonert slik at de tåler forutsatte belastninger.

REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

§ 9-5 Materialer.

Generelt gjelder at produkter som nyttes i bygningsinstallasjoner, må tilfredsstille forskriftens funksjonskrav. Det anses å være tilfellet dersom produktene er i samsvar med Norsk Standard eller likeverdig standard. For sanitærmateriell gjelder dessuten at det anses å tilfredsstille funksjonskravene dersom det er godkjent av Godkjenningsnemnda for sanitærmateriell, f.eks på grunnlag av NKB Produktregler.

§ 9-5 Tilrettelegging for enkelt vedlikehold. Tiltak mot vannskader.

Ved planlegging og utførelse av sanitæranlegg må det legges til rette for fremtidig vedlikehold og utskifting av anlegget. Det gjelder særlig for ledninger som ligger skjult i bygningskroppen.

Vannskadesikre installasjoner betegner vann- og avløpsledninger som installeres med spesiell vekt på å hindre at det oppstår vannskader. Slike løsninger kjennetegnes ved at de skal være lett utskiftbare og at det skal legges til rette for enkel betjening, ettersyn og vedlikehold.

Vannskadesikre leggemetoder kan være:

- Åpent rørsystem i rom med vanntett gulv og med sluk.
- Plassering av rør i skap eller innredninger
- Plassering av rør i sjakt eller innkassing
- Varerørsystem, rør-i-rør, se forøvrig NBI håndbok nr. 42, Rør og Våtrom.

Materialelegenskaper

Wirsbo-PEX, tverrbundet polyeten

Basematerialet er polyeten med høy densitet og høyere molekylær vekt enn vanlige HDPE-typer (High Density Poly Eten).

Med egenskaper som høy utmatningsholdbarhet, seighet, termisk stabilitet og kjemisk motstandskraft, bygger materialet basen for tverrbinding i henhold til Engel-metoden.

Tverrbindingen av HDPE-polyeten forandrer egenskapene på så mange måter at man kan snakke om et helt nytt materiale.

Wirsbo-PEX-rør er derfor meget anvendelig til trykk og temperaturrenser som tidligere har vært forbeholdt rør av metall.

Wirsbo-PEX-rør

Wirsbo-PEX-rør er hovedkomponenten i Wirsbo Tappevannsystem Witapex. Røret, som er produsert av tverrbundet polyeten, fikk typegodkjenning første gang hos Statens Planverk (Sv.) i 1973. Siden den gang har røret blitt godkjent for distribusjon av kaldt og varmt tappevann i mer enn 30 land. Røret har meget gode langtidsegenskaper og er korrosjonssikkert.

Røret har dessuten den fordel at det ikke påvirkes av høye vannhastigheter eller aggressivt vann. Det avgir hverken smak, lukt, tungmetaller eller andre helsefarlige stoffer til drikkevannet.



Wirsbo Varerør (beskyttelsesrør)

Varerøret er produsert i HD-polyeten og kan brukes i temperaturområdet -20 til +120° C.

Rørene er korrugert, noe som gir stor fleksibilitet og stor holdfasthet. Wirsbo varerør er typegodkjent i Sverige bl.a. når det gjelder brannteknisk klassifisering ifølge TG-bevis 499/86

Varerørets funksjon er å gi ytterligere sikkerhet mot vannskader. Det gir dessuten en mekanisk beskyttelse, samtidig som isolasjonskravene og brannsikkerhet for innebygde ledninger er etter forskriftene. Varerørene er merket med "Wirsbo", samt med innvendig og utvendig dimensjon. Varerørene produseres i sort, blå og rød farge.



Trykk og temperatur

Wirsbo-PEX-rør er godkjent for tappevannsinstallasjoner der det høyeste trykket ikke overstiger 1 Mpa og der vanntemperaturen over begrenset tid er høyst 95° C og kontinuerlig ikke overstiger 70° C.

Langtidsegenskaper

Wirsbo-PEX-rør er typegodkjent siden 1973. Godkjenningen er basert på omfattende tester og kontroll, utført bl.a. av Studsvik AB, som er et ledende institutt for produksjonskontroll av plast-

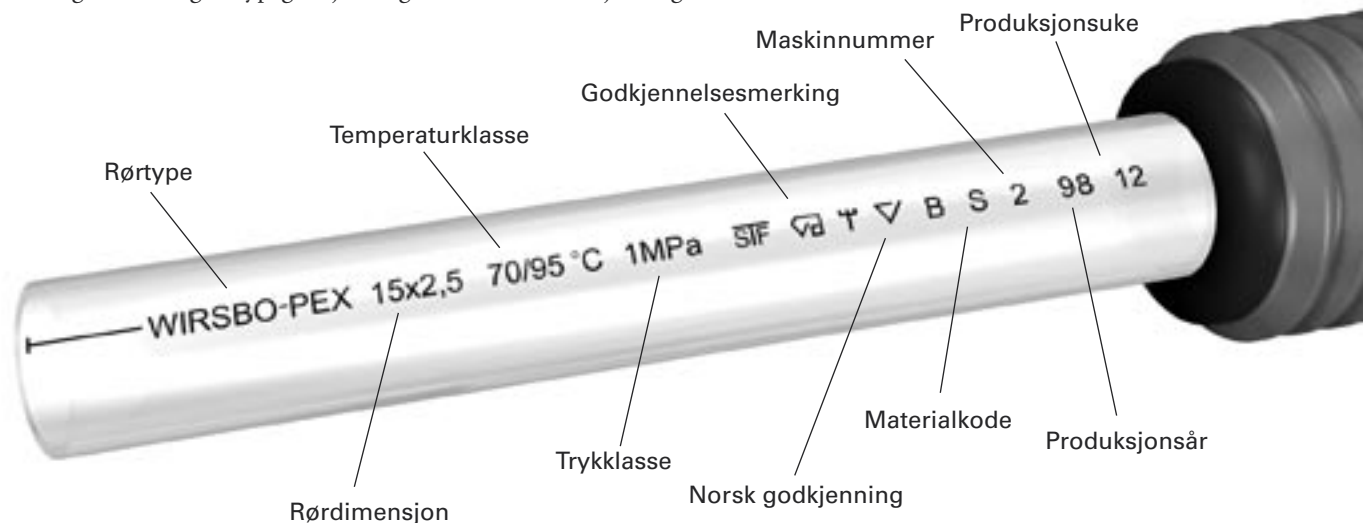
rør for varmtvann. Langtids og akselererte tester viser at røret ved en temperatur på 70° C og et trykk på 1 MPA ved kontinuerlig drift, har en beregnet levetid på minst 50 år.

Materialeegenskaper

Merking av rør

Gjennom merking av hele rørlengden, kan Wirsbo-PEX-rør alltid identifiseres og det kan kontrolleres at røret har riktig trykk og temperaturklasse, og at merking av typegodkjenning finnes. I

Norge er røret godkjent av Godkjenningnemnda for sanitærmateriell. Ellers er rørene merket med alle de nordiske lands godkjenningsmerke.



Hygieniske og toksikologiske egenskaper

Wirsbo-PEX-rør har vært testet hos de fleste laboratorier i hele verden og er godkjent for tappevannsdistribusjon, d.v.s. røret avgir verken smak, lukt eller helsefarlige stoffer, selv til vann med

lave PH-verdier (aggressivt vann). Tester i laboratorier har vist at Wirsbo-PEX-rør ikke gir grobunn for bakterier.

Kjemisk motstandskraft

Wirsbo-PEX-rør har meget høy motstandskraft mot kjemikalier og er dermed resistent mot alle typer tappevannskvaliteter. Byggmaterialer som betong, kalkbruk, gips og lignende, påvirker

ikke røret. Tape, maling eller tetningsmasser som inneholder mykningsmidler må ikke brukes direkte på røret, da dette påvirker rørets levetid negativt.

UV-stråling

Wirsbo-PEX-rør må ikke lagres eller monteres på en slik måte at det utsettes for direkte sollys.

UV-stråling påvirker materialet slik at rørets levetid forringes.

Oksygendiffusjon

PEX-materialet har som mange andre plastmaterialer den egenskapen at oksygenmolekyler kan passere gjennom materialet. I tappevannsystemet forekommer ikke oksygendiffusjon, ettersom tappevannet allerede i utgangspunktet er mettet med oksygen. Alle vannberørte komponenter i Wirsbo tappevannsystem er produsert i errosjonsbestandige materialer.

I radiatorsystem må derfor det diffusjonstette Wirsbo-PEX-rør brukes.

For mer informasjon, se brosjyren "Wirsbo Radiatorrør PEX".

For distribusjon av vann i varmesystem, kan ikke PEX-rør uten diffusjonssperre installeres.

Trykkstøt

Materialet i Wirsbo-PEX-rør er elastisk og gir en støtdempende effekt ved brå avstengning av f.eks. eksempel et blandebatteri. Gjennom dempingen i PEX-materialet reduseres støttrykket med 30 % i forhold til et rør av metall.

For informasjon om koblingsledningers lengde i forbindelse med trykkstøt; se tabell side 23.

Frysing

Wirsbo-PEX-rør skal, som alle rør, beskyttes mot frost.

Materialet er elastisk og klarer normalt frost om røret ligger fritt eller i varerør. Ved frost utvider røret seg, men går tilbake til sin opprinnelige form når isproppen i røret smelter. Gjentakelse av frost, vil derimot svekke røret etter hvert.

Wirsbo-PEX-rør uten varerør, støpt i betong tåler IKKE frost. I betong finnes alltid små luftblærer eller hulrom. Ligger disse mot røret under frost, trykkes rørveggen inn i disse hulrommene og røret perforeres, med lekkasje som konsekvens.

Egenskaper ved brann

Materialet i Wirsbo-PEX-rør og varerør er polyetenbasert og utvikler ingen skadelige gasser ved brann. Ved destruksjon ved

forbrenning, resirkuleres materialets energiverdi og avgir kun kuldioxid og vann.

Lengdeutvidelse

Wirsbo PEX-rør har stor lengdeutvidelse og liten ekspansjonsstyrke sammenlignet med metallrør.

Ved skjult anlegg tas lengdeutvidelsen opp mellom rør og beskyttelsesrør.

Ved synlig anlegg overføres ekspansjonsstyrken til anordninger tilpasset dette eller til reisverket ved fiksering.

Eks: En stammeledning som transporterer varmt vann er installert ved værelsestemperatur 20° C. Hvor mye kommer stammen til å ekspandere dersom vannet har en temperatur på 70° C. Ifølge diagrammet er den termiske ekspansjonen 2,5 mm/m ved 20°C. Ved 70°C er ekspansjonen 12,5 mm/m.

Røret ekspanderer da $12,5 \text{ mm/m} - 2,5 \text{ mm/m} = 10 \text{ mm/m}$ ved transport av det varme vannet.

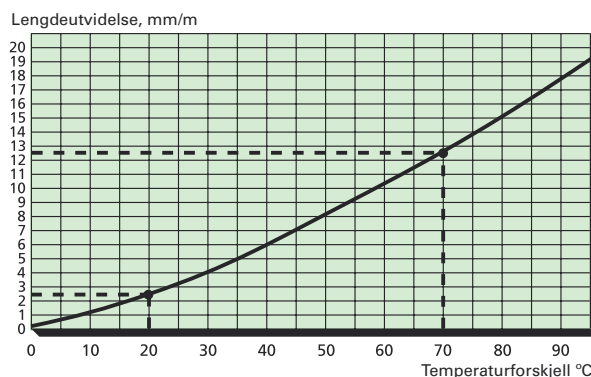


Diagram lengdeutvidelse for Wirsbo-PEX-rør.

Ekspansjons- og kontraksjonskrefter

- **Maksimalt ekspansjonskrefter**
Krefter som oppstår når et fiksert rør varmes opp til den maksimale arbeidstemperatur 95°C.
- **Maksimalt kontraksjonskrefter**
Kontraksjonskrefter (krympekrefter) som beror på den termiske kontraksjonen og rørets lengdekrymping, når det er installert i en fiksert posisjon ved maksimal arbeidstemperatur.
- **Krympekrefter (kontraksjonskrefter)**
Den gjenstående kraften i røret ved installasjonstemperatur beror på lengdekrympingen når røret er lagt fiksert ved maksimalt arbeidstrykk og temperatur, over en viss tid.

Dimensjon mm	Maks ekspansjonskraft	Maks kontraksjonskraft	Krympekraft N
	N	N	
22 x 3,0	400	650	250
28 x 4,0	700	1.100	400
32 x 4,4	800	1.300	500
40 x 5,5	1.300	2.100	800
50 x 6,9	2.100	3.400	1.300
63 x 8,7	3.300	5.400	2.100

Tabell for ekspansjons- og kontraksjonskrefter

Installasjon

Allmen informasjon

Wirso Tappevannsystem Witapex er enkelt å installere i alle typer bygninger med vårt komplette sortiment og utprøvde løsninger.

Wirso-PEX-RIR, benyttes til skjulte strekk uavbrutt fra fordeler til hvert tappested, varmt og kaldt vann monteres separat. Wirso's fordelerskap benyttes for vannskadesikker installasjon av fordelere og avgreninger.

Installasjon av Wirso-PEX-rør for varmt tappevann, skal starte etter varmtvannberederens blandeventil. Før blandeventil skal kun metallrør benyttes.

Før rask og enkel installasjon benyttes Wirso kobling Quick & Easy, som etter ekspansjon av rør og ekspansjonsring, trekker seg selv sammen. TA's FPL-PX kobling, kan også benyttes, og finnes i vårt sortiment.

Wirso Tappevann Witapex håndbok og de monteringsanvisningene som følger med leveransen, er underliggende dokumentasjon til våre typegodkjenninger og skal følges for at godkjenningen skal gjelde.

Installasjon i enebolig

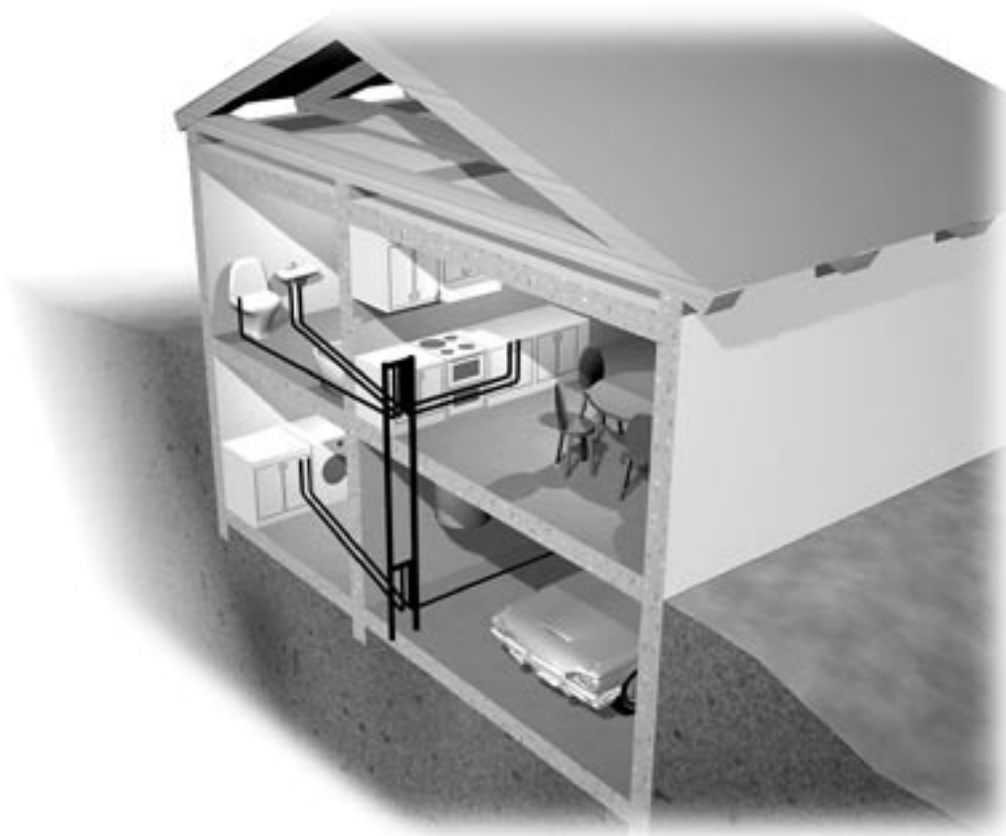
Ved installasjon i enebolig begynner installasjonen med Wirso-PEX-rør i rommet hvor varmtvannberederen er plassert, med strekk fram til fordeler. Denne kan plasseres ved varmtvannberederen dersom planløsningen er slik at koblingsledningens lengde ikke overstiger 10 m med PEX-rør 15 x 2,5 ved gjennomstrømning 0,3 l/s (grenseverdi for trykkstøt).

Ved avstand større enn 10 m, plasseres en fordeler nærmere våtrom, for eksempel i grovkjøkken, i skap, eller andre akseptable steder.

Benyttes Wirso fordelerskap, kan fordeleren plasseres hvor som helst og lekkasjeindikeringen eller avløpsrør trekkes til ønsket plassering.

Rørene dras skjult og uten skjøter i bunnplate, bærevegger eller bjelkelag.

I eksemplet på bildet er en fordeler plassert i hver etasje.



Koblinger og rørdeler

For skjøting av Wirsbo-PEX-rør finnes et helt sortiment av koblinger og rørdeler, Wirsbo Quick & Easy-kobling, Wipex-kobling og TA's FPL-PX-kobling. Alle er samlet i Wirsbo Tappevann Sortimentliste.

Samtlige deler i systemet er typegodkjent og alle detaljer som er i berøring med vann er utført i korrosjonsbestandig, avzinkningsbestandig materiale.

Wirsbo Quick & Easy koblinger

Wirsbo Tappevannsystem er enkel å installere og enkelt å koble med Wirsbo Quick & Easy koblinger.

Monteringen skjer i tre trinn:

1. Sett en ekspansjonsring på røret.
2. Ekspander rør og ring ved hjelp av ekspansjonsverktøy.
3. Sett koblingen i røret. Etter noen sekunder vil ekspansjonsringen og røret gå tilbake til sin opprinnelige form og stramme til.



Installasjon

Fordelerskap til Wirsbo tappevannsystem Witapex og Quick & Easy

Wirsbo fordelerskap inngår i Wirsbo tappevannsystem Witapex, og er beregnet montert på vegg og for innfelling i vegg.

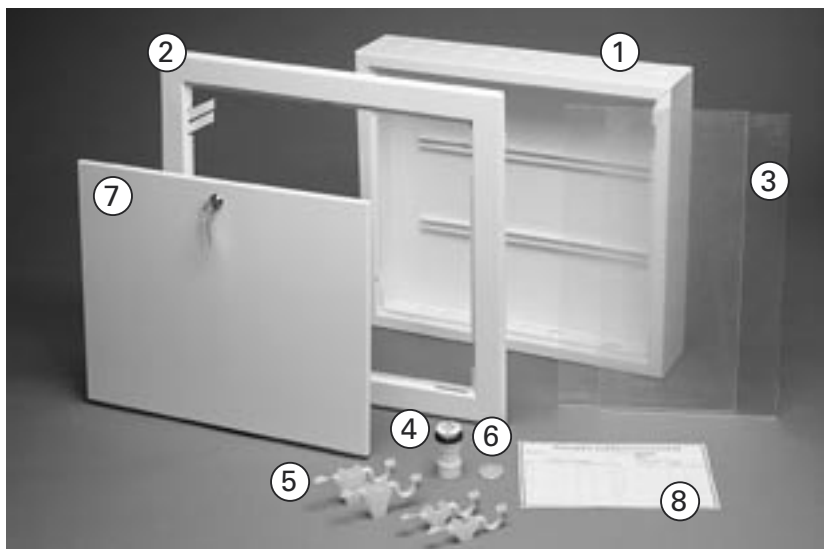
Fordelerskapet må monteres i henhold til monteringsanvisning med drenering til rom med sluk for vannskadesikker installasjon, slik at eventuelle lekkasjer på fordeler eller i rørsystemet blir raskt oppdaget.

Wirsbo fordelerskap leveres i tre standard utførelser:

- Type 1 for maksimum 5 KV og 5 VV 350 x 350 x 118 mm.
- Type 2 for maksimum 8 KV og 8 VV 550 x 500 x 118 mm.
- Type 3 for maksimum 12 KV og 12 VV 750 x 500 x 118 mm.

Til samtlige skap kan det leveres løse rammer som anvendes når skapets front kommer 15 mm på innsiden av ferdig vegg.

Til fordelerskap type 2 og 3 kan det leveres med delt dør som er tilpasset for gjennomføring av tilførselsledninger i front.



Kontroller skapet ved utpakking for skader/feil på skap eller dør, og at skapet inneholder følgende:

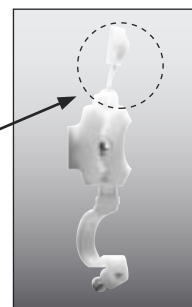
- ① Fordelerskap
- ② Ramme
- ③ Pleksiglassplater (2 stk.)
- ④ Dreneringsmuffe (1 stk.)
- ⑤ Klammer (4 stk.)
- ⑥ Tetningsplugg (1 stk.)
- ⑦ Dør
- ⑧ Kursoversikt



Planlegg røropplegg slik at antall rør til skapet blir korrekt.

Monter klammer til fordelere i skapet, klar-gjør fordeler og tilpass denne til riktig antall avstikk.

Distansestykke benyttes ved Q & E fordeler.



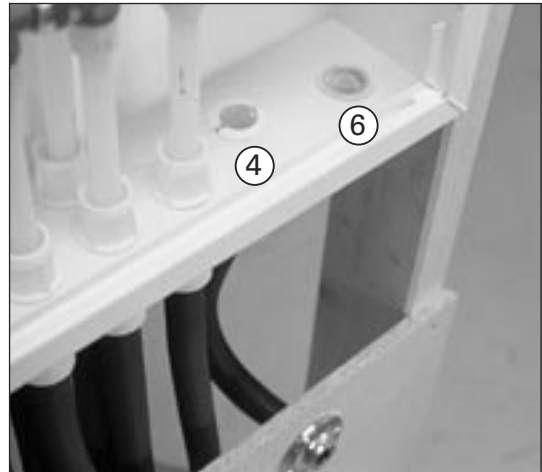
Monter skapmuffene och dreneringsmuffen. OBS! Pakning skal ligge på utsiden av skapet.



Dreneringsmuffe ④ tilkobles 25 mm varerør som skal brukes til drenering, og føres til rom med sluk.

NB! MÅ IKKE TILKOBLES SLUK ELLER AVLØP:
Varerøret kan avsluttes med veggfeste eller lignende.
(Leveres separat art. nr. 59048)

Eventuelt feil utslag av hull.
Benytt vedlagt tetningsplugg ⑥.



Monter skapdør og eventuelt ramme.



Ved eventuell montering av tilførselsledninger i front må dette tilpasses hvert enkelt anlegg av montør.

NB! FORDELERSKAPET SKAL TETTHETSPRØVES ETTER FERDIG MONTERING OG FØR VEGG LUKKES.

Installasjon

Veggboks 2002

For å oppnå en vannskadesikker installasjon er det viktig å benytte løsninger ved tappstedet som er testet og godkjent for dette formål. Wirsbo Veggboks 2002 er enkel å montere, vannskadesikker og gir mulighet for å skifte innerrøret uten at veggen må åpnes.

Veggboks 2002 er en meget fleksibel veggbox som leveres i hele 12 ulike varianter. Leveres som enkel i tre dimensjoner for 12,15 og 18mm rør, dobbel i tre dimensjoner 12,15 og 18mm rør, og dobbel med servantavløp til 15mm rør. Fåes med klemringstilkobling eller Quick & Easy tilkobling.

Veggboksen er komplett, med skumpakning, skruer og fastmontert pakning, og er forbredd for både 25 og 28mm varerør. Veggboksen er testet og godkjent av NBI, samt av alle nordiske land.



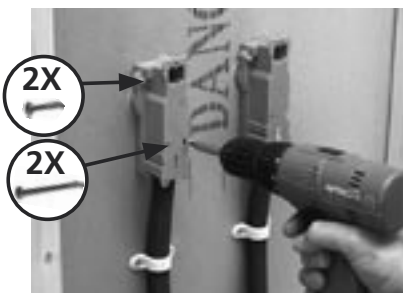
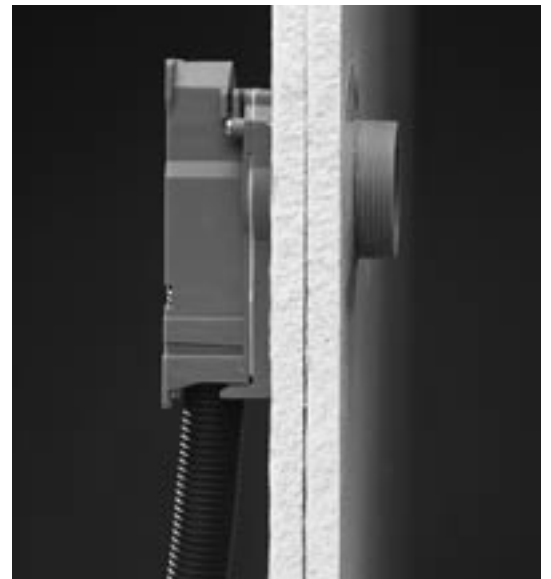
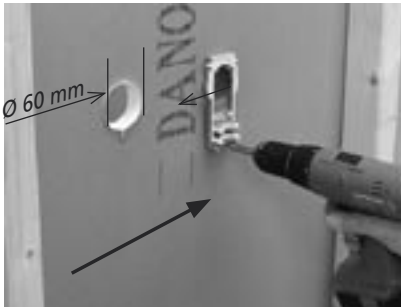
Veggboksen kan monteres i alle typer vegg, min innv. veggtykkelse er 50mm. Rørene kan komme fra over- og/eller undersiden.

Dobbel veggbox leveres med festejern og kan monteres direkte på spikerslag, enkel veggbox skrues direkte i spikerslag.



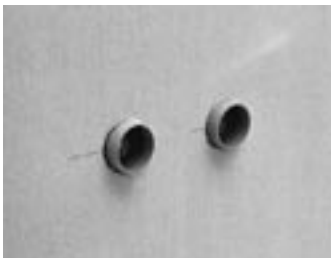
Som tilleggsartikkel kan det benyttes en fleksibel monteringsskinne i stedet for spikerslag av trevirke. Til monteringsskinnen er det mulighet for å sette på servantavløp.

En annen enkel løsning er å montere veggboxen uten spikerslag. Veggboxen festes direkte i gipsplaten med en klemring som dras til med et eget verktøy.



Rørtilkoblingen gjøres da fra baksiden. Denne løsningen er tidsbesparende og økonomisk gunstig, siden spikerslaget bortfaller.

Det kan også leveres en egen tetningsmembran ved montering av veggbokser i våtsoner (bl.a. dusj). Denne er beregnet å smøre membran direkte på, slik at det oppnås en vannskadesikker løsning også fra utsiden av vegg.



Ved kapping av gjennomføringen av veggboxen ut av ferdig vegg, er det viktig at veggboxen ikke kappes jevnt med vegg, men lar det være igjen 2–3 mm til å legge en silikonfuge imot.

Kapp tetning til 2–3 mm utstikk.

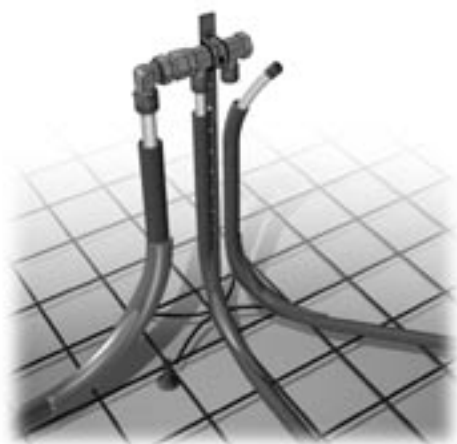
!
NB! Anlegget skal monteres og trykkprøves etter gjeldende regler

Installasjon

Installasjon i betongkonstruksjoner

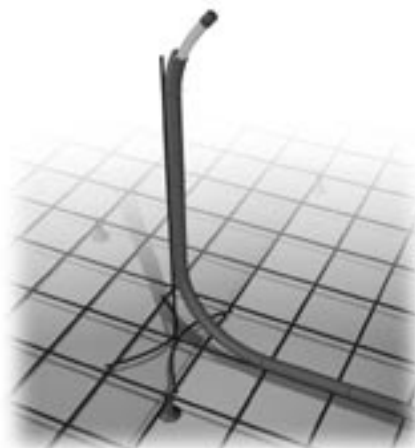
Wirubo-PEX-rør (rør i rør) kan støpes direkte ned i betongen eller legges i utsparing etter støping.

Rørene festes mot armeringsnett. Festene må ikke deformere eller skade varerøret.



For vinkelrette oppganger i gulv anbefaler Wirubo galvanisert vinkel. Bruk Wirubo's stativ for montering av fordeler, før man setter opp vegg.

Ved plate på mark med gulvvarme bør tappevannsrørene ligge under gulvvarmerørene. Ved lange rørdrag, skal Wirubo-PEX-rør PLUS brukes på kaldtvannet. Alternativt kan tappevannsrørene ligge under isoleringen. Da benyttes Wirubo-PEX-rør PLUS til varmtvannet.



Ved legging på forhånd i betongbjelkelag festes varerøret mot armering og Wirubo's stativ.

Installasjon med Wirubo-PEX-rør i kjeller eller himling

Plastrør har stor lengdeutvidelse, men små lengdeutvidningskrefter sammenlignet med metallrør.

Installasjon med rørstrekk i kjeller kan gjøres på forskjellige måter:

1. Rør med støtte festes slik at røret ligger fritt i klammer der ekspansjonen tas opp i ekspansjonsopptagende utstyr.
2. Rør med støtte festes slik at ekspansjonskreftene overføres til bygget og lengdeutvidelsen skjer radielt i røret.
3. Rør liggende på rørstige tradisjonelt isolert eller i varerør.

Wirubo-PEX-rør i rette lengder på 6 m, brukes og isoleres på tradisjonelt vis.

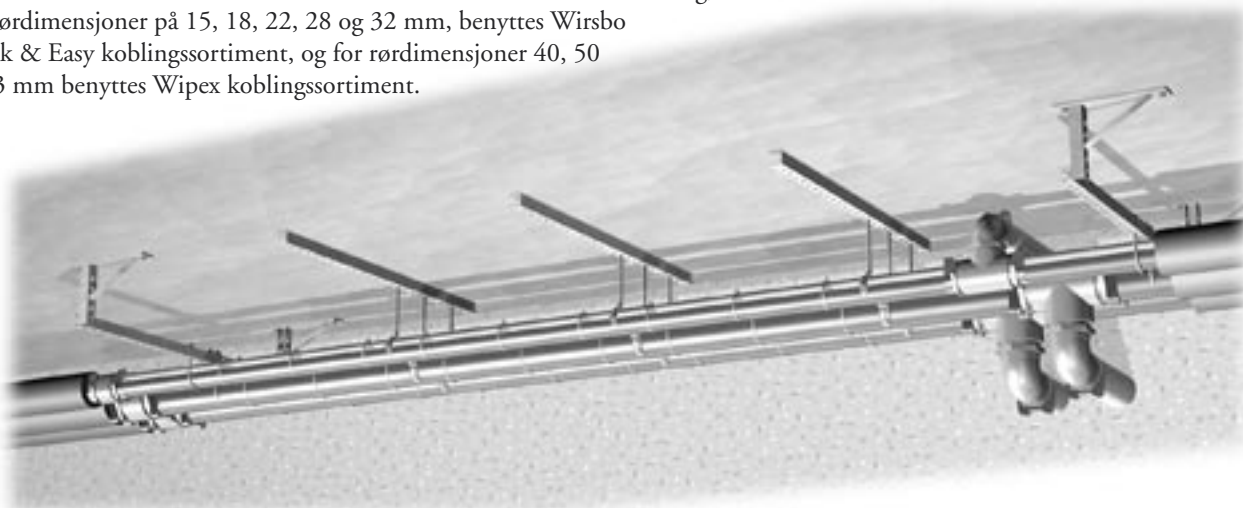
For rørdimensjoner på 15, 18, 22, 28 og 32 mm, benyttes Wirubo Quick & Easy koblingssortiment, og for rørdimensjoner 40, 50 og 63 mm benyttes Wipex koblingssortiment.

Wirubo anbefaler at man bruker rørskinner som støtte for Wirubo-PEX-røret (se bilder nedenfor). Rørene skal være festet og klamret slik at ekspansjonskreftene overføres til bygget og lengdeutvidelsen skjer radielt i røret.

Feste av røret med rundjernsbøyle på festekobling mot takjern med c/c 6 m.

Klamring av rør i rørskinne, med takjernpendel og drag, dras godt til for å forhindre sidebevegelser, med c/c 1,5 m.

Feste av rør mot rørskinne skal utføres for å hindre røret i å reise seg ut av rørskinnen. For mer informasjon om klamring og festing, se side 16.



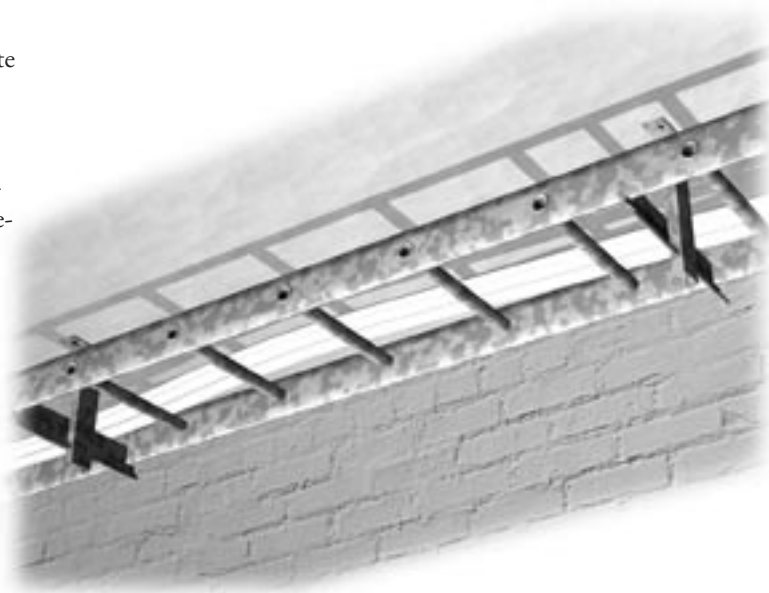
Installasjon på rørstige

Installasjon på rørstige kan utføres med Wirsbo-PEX-rør i rette lengder iflg. ovenstående, eller ved lange lengder og få avstikk med Wirsbo-PEX-rør på rull.

Lengdeutvidelsen tas opp ved at rørene kan bevege seg på rørstigen (for å styre bevegelsene på stigen festes rørene med feste-tråder).

Avhengig av isolasjonskravene, kan enten Wirsbo-PEX-rør eller Wirsbo-PEXrør PLUS benyttes.

For mer informasjon om festeanordning og klamring, se side 16.



Bøying av Wirsbo-PEX-rør

Bøying av Wirsbo-PEX-rør kan skje kaldt uten fikstur med maks bøyeradius på 5 x rørets ytterdiameter. Bøying med fikstur eller bøying med varme, utføres som følger:

Bøying av Wirsbo PEX-rør med varme

1. Røret varmes med varmluftspistol, maks 180°C (helst med et munnstykke som styrer varmluften rundt røret), som holdes i bevegelse under hele oppvarmingen for å forhindre overtemperatur på utsiden av røret.
2. Røret varmes opp til det blir transparent rundt bøyestedet, og dette skjer ved ca. 130°C.
3. Før inn bøyemalen i røret og form røret i ønsket vinkel.
4. Hold fast ved ønsket vinkel og kjøøl fort ned røret i luft eller vann, og bøyingen er ferdig.

Åpen flamme må ikke benyttes! Hvis røret har fått misfarge under oppvarming, har det blitt ødelagt og må skiftes ut.

Minste bøyeradie (mm)

Rørdimensjon mm	Kaldbøying		Varmbøying
	Uten fikstur	Med fikstur	
12	60	24	25
15	75	34	34
18	90	65	40
22	110	120	48
28	140	150	62
32	160	150	80
40	220		105
50	300		125
63	440		160

Bøying av Wirsbo-PEX-rør med hensyn til utskiftning

Ved installasjon med Wirsbo-PEX-rør i rør, bør man unngå små bøyeradier, se tabell.

Ved små vinkler, skal det brukes galvanisert vinkel.

Tabell over anbefalt minimum bøyeradius for Wirsbo-PEX-rør ved gjennomgang i bjelkelag etc. Ved utgang mot armatur kan mindre radier benyttes.

Bøyeradie (mm)

Antall bøyer	Rørdimensjon, mm		
	Ø25/20	Ø34/29	Ø54/48
1 bøy à 90°	100	140	200
2 bøyer à 90°	150	200	300
3 - flere bøyer à 90°	250	275	400

Installasjon

Klamring og fiksering av Wirsbo-PEX-rør i kjellerstrek eller himling

Installasjon av rørstrek i kjeller eller himling på tradisjonelt vis, med rør hengende i pendel uten støtte til rørene, kan gjøres i henhold til Wirsbo's anvisning om installasjoner med eller uten ekspansjonsmuligheter.

Wirsbo viser tre varianter av rørstrek i kjeller, ett der røret har ekspansjonsmuligheter, og ett der røret er fiksert slik at lengdeutvidelsen skjer radielt. Når Wirsbo-PEX-rør på 6 meters rette

lengder benyttes, anbefales det for en enkel og sikker installasjon, alltid å bruke rørskiner som støtte til rørene. Støtten skal overlape med ca. 10 cm. Opphengsanordningen monteres med c/c 1,5 m.

I varianten med rørstige, kan også rør på rull brukes. Rørene isoleres på tradisjonelt vis eller med varerør, der dette tilfredsstiller isolasjonskravene.

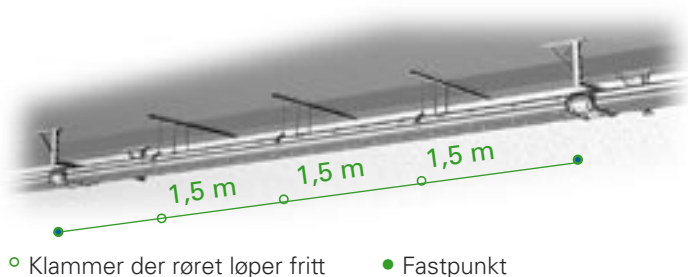
Feste og fiksering av Wirsbo-PEX-rør uten lengdeutvidelse

Wirsbo's anbefaling iflg. bildet, er å bruke Wirsbo-PEX-rør i rørskiner som støtte for rørene, med opphenging for fiksering med c/c 6 m, og imellom for klamring med c/c 1,5 m.

For fiksering, monteres konsoller parvis i taket med c/c 6 m takjern montert mellom konsollene, og rør fikseres mot takjern på fikseringskobling med rundjernsbøyle.

Klamring mellom fikseringen c/c 1,5 m, utføres med takjern montert i tak med pendel og drag,- skikkelig dratt til for å fikseres mot sidebevegelser. Pendellengde bør ikke overstige 15 cm (om pendellengde overstiger 15 cm., bør klamringen utføres som "fiksering" med rundjernsbøyle rundt rør og rørskinne).

Fiksering av røret mot rørskinne med strips for å holde røret mot skinnen med c/c 0,25 m for Wirsbo-PEX-rør dim. 15, 18 og 22 og c/c 0,5 m på øvrige dimensjoner

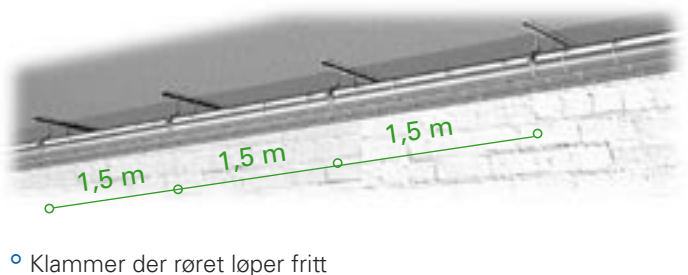


Feste og fiksering av Wirsbo-PEX-rør med lengdeutvidelse

Wirsbo-PEX-rør monteres med støtte for røret, festet slik at røret ligger fritt i støtte og klammer, ekspansjonen taes da opp i ekspansjonsopptagende anordninger.

Fiksering skal utføres ved avgreninger og ved ekspansjonsopptagende anordninger (se side 18).

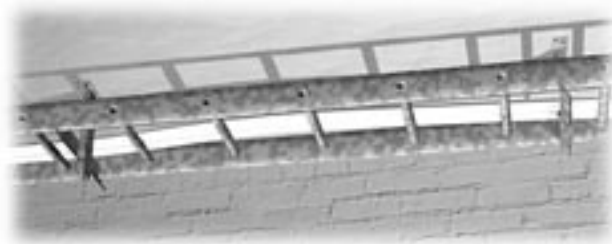
Oppheng som i foregående eksempel, men rundjernsbøyle og drag strammes slik at røret kan løpe fritt mellom festepunktene. Fiksering av rør mot rørskinne, se foregående eksempel.



Feste og fiksering av Wirsbo-PEX-rør på rørstige

Denne metoden er anvendelig når man har lange lengder med få avstikk. Lengdeutvidelsen taes opp ved at rørene kan bevege seg på stigen. Fiksering av PEX-røret utføres ved avgreninger på koblingsdel.

Klamring av PEX-røret mot rørstigen skal utføres med maks c/c 6 m, for å styre ekspansjonsbevegelsene og festes med plaststrips c/c 1 m, for å unngå vertikale bevegelser.



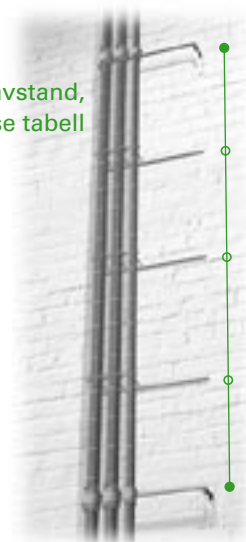
Feste og fiksering av Wirsbo-PEX-rør vertikalt uten støtte

Wirsbo-PEX-rør fikseres ved avstikk eller med maks c/c 6 m på fikseringskobling. Klamring skal utføres etter gjeldende tabell med gummibelagte klammer.

Synlig rørstrekk med støtte kan utføres som horisontal installasjon som på bilde.

Utv. rørdim. mm	c/c avstand m
15	0,5
18-22	0,5
28-32	0,7
40-50	1,0
63	1,0

c/c avstand, se tabell



- Klammer der røret løper fritt
- Fastpunkt

Montering av Wirsbo-PEX-rør i varerør

Varerøret og medierøret kan monteres separat. Instruksjon angående bøyeradier og antall bøyer, se side 15.

Om varerøret installeres uten innerrør, skal man før varerøret støpes inn eller skjules, kontrollere at varerøret ikke har blitt deformert eller av andre årsaker tettet igjen og at klamringen er

utført i henhold til håndboken. Montering av PEX innerrør i varerør blir lettere om rørendene kappes på skrå, en ca. 15 cm lang tunge. Om monteringen går tregt, kan trekketråd benyttes.



Installasjon

Utskifting av Wirsbo-PEX-rør

Wirsbo-PEX-røret er utskiftbart, dersom installasjonene er utført i henhold til denne håndboken, men som regel er det vanskeligere å dra ut det gamle røret enn det er å tre inn et nytt.

Styrken som behøves er avhengig av antall bøyer, bøyeradier (se side 15) og rørets lengde.

Uttrekkingen går lettere hvis man myker opp røret ved å skylle varmt vann eller blåse varm luft gjennom før uttrekking. Man kan også benytte et glidemiddel, for eksempel kalk, som kan blåses inn mellom varerør og innerrør, eller det kan helles en blanding av vann og grønnsåpe mellom varerør og ytterør. Det er viktig at man ved

uttrekk av det gamle PEX røret, starter med et kraftig rykk.

Ved montering med veggfiksatur dras røret ut ved fordeleren. Røret bør alltid skiftes på denne måten.

Ved montering med veggboks kan røret dras ut ved veggboksen. Veggjennomføringen skrues ut for å frigjøre vinkelkoblingen. For å få ut vinkel og rør fra veggboksen, kan man bruke en rørstump med en 1/2" gjenge som man skrur inn i vinkelen og drar ut både vinkel og rør. Man kan også hjelpe til med å skyve på røret ved fordelsiden.

Ekspansjonsopptagende anordninger

Spesielle ekspansjonsanordninger behøves ikke når medierøret har støtte og er fiksert med max c/c 6 m, eller ved forhåndslegging med varerør hvor nødvendig plass allerede eksisterer, og som gir plass til ekspansjon.

Ved forhåndslegging uten varerør der ekspansjon tillates skal ekspansjonsopptagende anordninger monteres. Ekspansjonsbøy legges om mulig ved retningsendringer. Ved rette rørstrekk med begge ender fiksert, legges ekspansjonsanordning som figuren viser.

Ekspansjonsbøyens lengde beregnes i henhold til formel

$$E = k \sqrt{dy \times \Delta L}$$

E = ekspansjonsbøyens lengde

k = 12 (materialkonstant PEX)

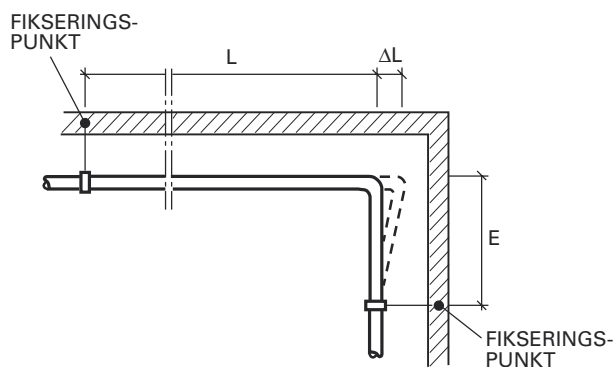
dy = ytre rørdiameter

L = Rørlengde mellom fikseringspunkter

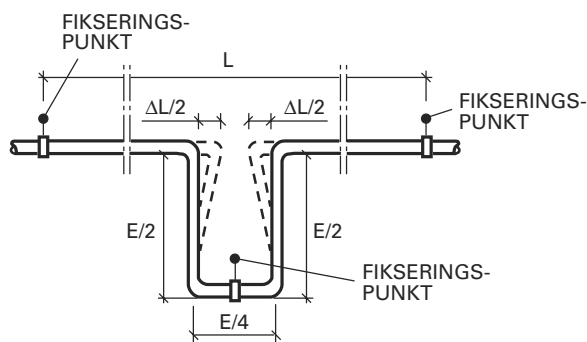
ΔL = Lengdeutvidelse iflg. diagram s. 8

Eksempel:

- Rørledning med dy 50 mm
- Lengde mellom fikseringspunkter 30 m
- Medietemperatur + 70° C
- Romtemperatur + 20° C
- Lengdeutvidelse iflg. diagram 10 mm/m
- $\Delta L = 10 \text{ mm/m} \times 30 \text{ m} = 300 \text{ mm}$
- $E = 12 \times \sqrt{50 \times 300} = 1470 \text{ mm}$



Ekspansjonsanordning ved retningsforandring



Ekspansjonsanordning på rette strekk

Kapping av Wirsbo-PEX-rør

For vinkelrett kapping og for å unngå grader og spon, benyttes rørkutter eller tang for plastrør.

For dim. 12-18 mm benyttes Wirsbo Kombitang, som også har avkutter for varerør 25/20 mm. Denne skader ikke innerrøret.

Benyttes kniv ved kutting av varerøret med innerrøret montert, skal et metallrør beskytte innerrøret.

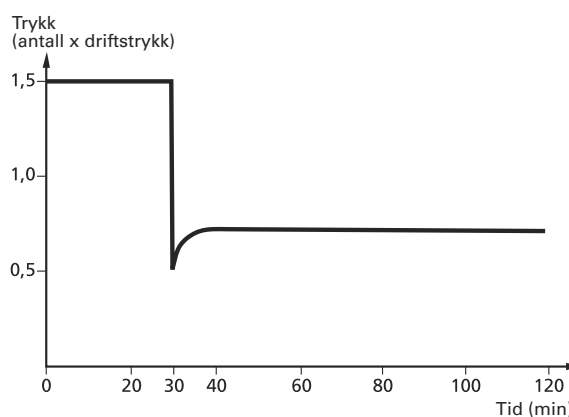
Rørstrekk med Wirsbo-PEX- RIR

Rørstrekk skal utføres med så få bøyer og så store radier som mulig. Ved lange rette strekk, skal Wirsbo-PEX-RIR legges med svake bøyer, for at lyd ikke skal oppstå ved trykkstøt og ved innerrørets ekspansjon og kontraksjon.

Tetthetsprøving

Tetthetsprøving skal utføres i henhold til gjeldende normer før igangsetting av anlegget. Dersom normer for tetthetsprøving mangler, kan det utføres i henhold til følgende:

Luft ut og pump opp trykket i systemet til 1,5 x driftstrykket. Oppretthold dette trykket i 30 minutter og synssjekk koblingspunktene. Tapp fort ut vann, slik at trykket blir 0,5 x driftstrykket, og steng deretter tappekranen. Stiger trykket til et nivå som er høyere enn 0,5 x driftstrykket, tyder dette på at systemet er tett. La trykket stå på i 90 minutter og synssjekk med jevne mellomrom. Om trykket faller i løpet av dette tidsrommet, indikerer det lekkasje i systemet.



Lagring av Wirsbo-PEX-rør

Wirsbo-PEX-rør skal ikke lagres eller monteres slik at de utsettes for direkte sollys (UV-stråler) over lengre perioder. Rørene skal derfor oppbevares i emballasjen så lenge som mulig. PEX rørene får god beskyttelse som rør-i-rør inne i varerør.

Klamring av Wirsbo rør i varerør

Fiksering av varerøret utføres i veggkonstruksjoner med klammer, fikseringsklammer eller rekkeklammer. I betongkonstruksjoner gjøres dette med festetråd.

Varerøret fikseres for å forhindre støy forårsaket av trykkstøt, og for at innerrørets lengdeutvidelse skal tas opp i varerøret uten å forårsake lyd, samt for å muliggjøre utskiftning av innerrøret.

Varerør med innerrør strukket i vegg eller trebjelkelag klammes med maks c/c 100 cm til bygningskonstruksjonen.

Ved strekk på tvers gjennom bjelke med c/c 60 cm i borede hull, fikseres varerøret med fikseringsklammer i annenhver bjelke.

Fest ikke røret så hardt mot armeringsjernet at det oppstår "midje" på varerøret. Om varerøret legges separat for senere å trekke innerrøret, er det viktig før man støper å kontrollere at varerøret er uskadet, og at rørendene tettes slik at betong ikke kommer inn i varerøret.

Beskyttelse mot brannspredning

Generelt

I Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, § 7-24, Generelle krav, står følgende:

”Byggverk skal bygges og utstyres slik at sannsynligheten for at brann skal oppstå reduseres til et akseptabelt nivå, og slik at faren for spredning av brann og røyk kan reduseres tilsvarende.”

For tekniske installasjoner gjelder følgende:

”Tekniske installasjoner skal utføres eller utstyres slik at installasjonen ikke vesentlig øker faren for at brann oppstår eller brann sprer seg.”

I REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997, står følgende i § 7-24, under punktet Vann- og avløpsrør, rørpostanlegg, sentralstøvsugeranlegg o.l.:

”Der slike installasjoner føres gjennom branncellebegrensende

konstruksjoner eller seksjoneringsvegger, må det benyttes klassifisert/sertifisert løsning. Plastrør med diameter inntil 32 mm kan likevel føres gjennom murte/støpte konstruksjoner i inntil klasse EI 90 og isolerte lettvegger i inntil klasse EI 60, når det tettes rundt rørene med godkjent/sertifisert tettemasse.”

Uponor Wirsbo har i Sverige godkjente rørgjennomføringer med beskyttelsesrør for vegger.

Ved rørgjennomføringer i branncellebegrensende bygningsdeler er hovedregelen at gjennomføringenes brannmotstand ikke skal være kortere enn det som gjelder for bygningsdelen. Man må derfor kjenne til hvilken brannmotstand som gjelder for den aktuelle bygningsdelen.

Tetting mellom Wirsbo PEX rør og varerør

Tetting mellom rør og varerør skal utføres for å forhindre spredning av branngasser mellom brannceller.

For ikke å forhindre lekkasjeindikering ved montering av fordelerskap, eller rørstamme som er lagt i sjakt eller slisse, skal tettingen mellom rør og varerør utføres på hvert nivå. På den måten oppnår man at det både er gasstett, samt en lekkasjeindikering på hvert plan. På koblingsledninger fra fordelerskap i samme etasje, men forskjellige brannceller, kan lekkasjeindikeringen skje ved tappesjedene.

Tabell fra godkjenningsbevis 4991/86 for Wirsbo varerør

Minste vegg- evt. gulvtykkelse	Dy/Di 25/20	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
25 mm ¹⁾	EI 15	-	-
70 mm ¹⁾	EI 30	EI 30	EI 15
100 mm ²⁾	EI 60	EI 30	EI 15
150 mm ³⁾	EI 60	EI 60	EI 60

¹⁾ Gjelder veggkonstruksjon av betong, lettbetong, mur eller platekledning på stål, alternativt trestendere.

²⁾ Gjelder veggkonstruksjon av betong, lettbetong eller mur.

³⁾ Gjelder gulvkonstruksjon av betong eller lettbetong.

Gulvkonstruksjon av betong og lettbetong

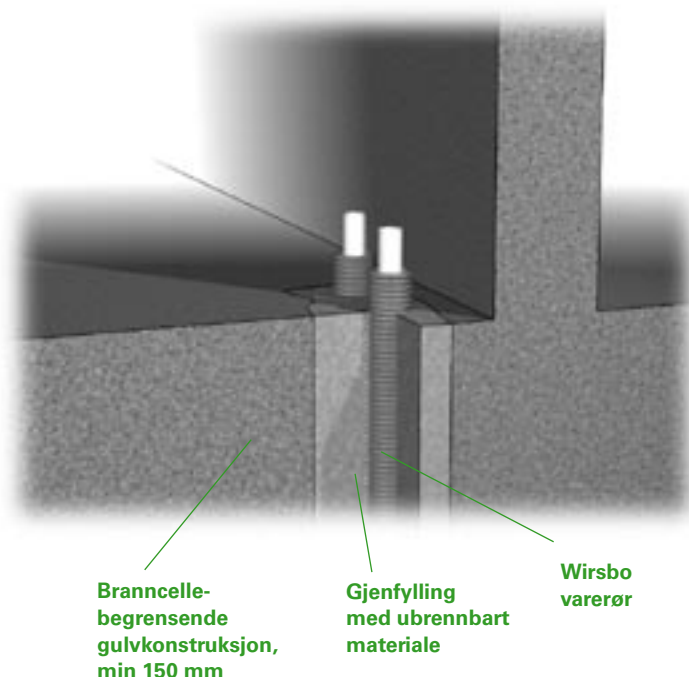
Rørene skal trekkes uten skjøter gjennom utsparing.

Gjenfylling skal gjøres med et ikke brennbart materiale, sementmørtel eller lignende, og være homogen.

Avstand mellom bygningsdel og rør, skal være slik at hvert varerør blir omgitt av materialet.

Tabell: Brannmotstand avhengig av varerørdimensjon.

Brannklasse	Varerørdimensjon, mm		
	Dy/Di 25/20	Dy/Di 34/29	Dy/Di 54/44
Gulvtykkelse	25/20	34/29	54/44
150 mm	EI 60	EI 60	EI 60



Rørgjennomføringer tett med godkjent branntettende masse, Hilti CP 611 A

Rørgjennomføringer i branncellebegrensende gulvkonstruksjoner av betong eller lettbetong, med minste tykkelse 80 mm, kan gjøres under følgende forutsetninger:

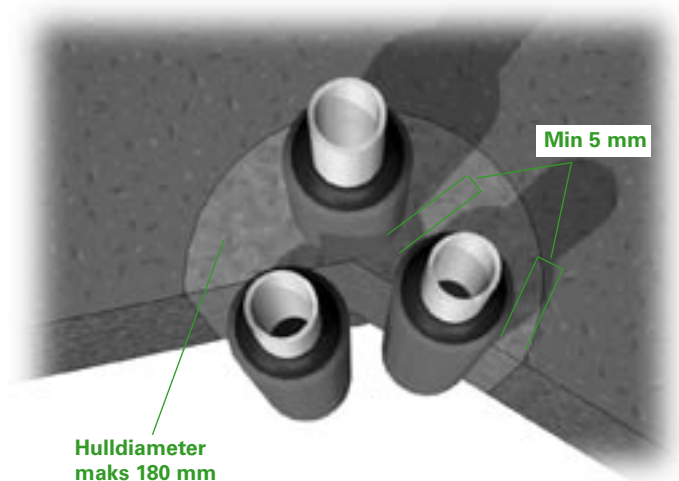
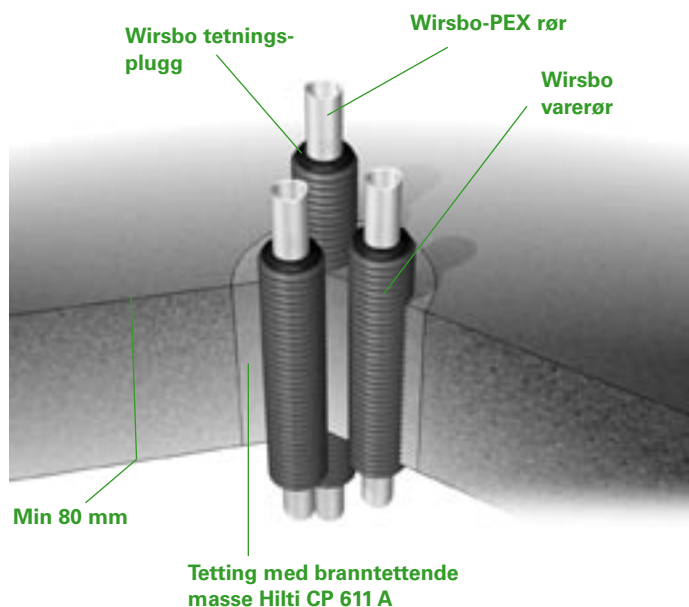
Tettingen har et maksimalt areal på 255 cm², det vil si et sirkulært hull med diameter maks 180 mm. Hull med mindre areale kan borres, under forutsetning av at angitte mål mellom rørene, samt mellom rør og bygningsdel, beholdes.

Tettingen kan omfatte maksimalt 3 gjennomgående Wirsbo-PEX RIR. Maksimal ytterdiameter på varerøret skal være 54 mm, og på medierøret 28 mm.

Avstanden mellom uberørt bygningsdel og varerør, samt innbyrdes avstand, skal være minst 5 mm.

Tabell: Brannmotstand avhengig av varerørdimensjon

Brannklasse	Varerørdimensjon		
	Dy/Di	Dy/Di	Dy/Di
Gulvtykkelse	25/20	34/29	54/44
80 mm	EI 120	EI 120	EI 120



Prosjektering

Generelt om dimensjonering med Wirsbo-PEX-rør

Wirsbo-PEX-rør med tilhørende komponenter, kan dimensjoneres for høyere vannhastigheter enn f.eks. kobberør. Wirsbo-PEX-rør har lavere ruhetstall enn kobberør, noe som gir lavere trykkfall.

Da høye hastigheter gir høyt trykkfall, er det viktig at man ved dimensjonering kontrollerer trykkfall mot tilgjengelig trykk. Ved forenklet dimensjonering, er hastigheten 2,5 m/s valgt, for å begrense trykkfallet. Høyeste vannhastighet ved dimensjonerende

vannmengde med Wirsbo-PEX-rør og tilhørende deler, er 4 m/s. (Dette gjelder rør med ikke kontinuerlig gjennomstrømning.)

Høyeste vannhastighet for ledninger med kontinuerlig vanngjennomstrømning, f.eks. vvc ledning, er for Wirsbo-PEX-rør 2,5 m/s.

På steder hvor det er spesielle krav til støy, må man ta hensyn til dette.

Dimensjonerende vannmengde

Grunnlaget for dimensjonering av tappevannsledninger, uansett dimensjoneringsmetode, bestemmes av de ulike tappestedenes normalvannmengder; se tabell.

Forholdet mellom summen av normalvannmengdene og største sannsynlige vannstrøm, ses av nedenstående tabell.

For baderom, toalett og der normalt en person bruker vann, settes den totale normalvannmengden lik med det tappestedet som har den høyeste normalvannmengden.

For fordelingsledninger som gir vann til flere baderom, summeres dog normalvannmengden for samtlige tappesteder.

Type installasjon (Tappedsted)	Normalvannmengde (l/s)	
	Kaldtvann	Varmtvann
Badekar	0,3	0,3
Dusj	0,2	0,2
Oppvask	0,2	0,2
Vask	0,2	0,2
Servant	0,1	0,1
WC	0,1	
Bidé	0,1	0,1
Spyleventil	0,2	0,2
Tappeventil		0,2
Vannutkaster	0,2	
Vaskemaskin, husholdning	0,2	
Vaskemaskin, bedrift	0,4	
Oppvaskmaskin	(0,2)	0,2

Tabell: Normalvannmengder for ulike tappesteder

Sum normalvannmengde	Samtidighet	Sum normalvannmengde	Samtidighet	Sum normalvannmengde	Samtidighet	Sum normalvannmengde	Samtidighet
0,3	0,30	3,2	0,63	12,0	1,06	27,0	1,58
0,4	0,36	3,4	0,65	12,5	1,08	28,0	1,61
0,5	0,38	3,6	0,66	13,0	1,10	29,0	1,64
0,6	0,40	3,8	0,67	13,5	1,11	30,0	1,67
0,7	0,41	4,0	0,68	14,0	1,13	32,0	1,73
0,8	0,43	4,2	0,69	14,5	1,15	34,0	1,79
0,9	0,44	4,4	0,71	15,0	1,17	36,0	1,85
1,0	0,45	4,6	0,72	15,5	1,19	38,0	1,91
1,1	0,46	4,8	0,73	16,0	1,21	40,0	1,97
1,2	0,47	5,0	0,74	16,5	1,23	45,0	2,11
1,3	0,48	5,5	0,77	17,0	1,24	50,0	2,24
1,4	0,49	6,0	0,79	17,5	1,26	60,0	2,51
1,5	0,50	6,5	0,82	18,0	1,28	70,0	2,76
1,6	0,51	7,0	0,84	18,5	1,30	80,0	3,01
1,7	0,52	7,5	0,86	19,0	1,31	90,0	3,25
1,8	0,53	8,0	0,89	19,5	1,33	100,0	3,49
1,9	0,54	8,5	0,91	20,0	1,35	110,0	3,72
2,0	0,55	9,0	0,93	21,0	1,38	120,0	3,95
2,2	0,56	9,5	0,95	22,0	1,42	130,0	4,18
2,4	0,58	10,0	0,97	23,0	1,45	140,0	4,40
2,6	0,59	10,5	1,00	24,0	1,48	150,0	4,62
2,8	0,61	11,0	1,02	25,0	1,51	160,0	4,84
3,0	0,62	11,5	1,04	26,0	1,55	170,0	5,06

Tabell: Sannsynlig maksimal belastning i fordelingsledninger for mindre anlegg, som funksjon av summen av normalvannmengdene.

Koblingsledninger med Wirsbo-PEX-rør

Tabell viser største lengde på koblingsledninger med hensyn til risiko for trykkslag. Tilkoblet fordelingsledning forutsettes å ha større dimensjon enn koblingsledningen.

For å begrense trykkstøt, er det viktig å redusere vannhastigheten, samt lukkehastigheten ved tappestedene.

Normalvannmengde for tappestedet (l/s)	Rør dim. (mm)	Maks lengde (m)	Trykkfall (kPa/m)
0,1	15 x 2,5	15	1,8
	18 x 2,5	Ingen begr. ¹⁾	0,6
0,2	15 x 2,5	12	7,0
	18 x 2,5	20	1,8
	22 x 3,0	Ingen begr. ¹⁾	0,7
0,3	15 x 2,5	10	14,5
	18 x 2,5	15	3,9
	22 x 3,0	Ingen begr. ¹⁾	1,4

¹⁾ Legg merke til at "ingen begrensning" ikke gjelder eventuelle begrensninger pga lavt tilgjengelig trykk.

Dimensjonering av koblingsledninger, - forenklet metode.

Koblingsledninger med Wirsbo-PEX-rør

Metoden er ment til raskt og enkelt å kunne dimensjonere, kun ved hjelp av nedenstående tabell.

Rør dimensjon kan bestemmes mot normalvannmengde, største sannsynlig vannstrøm, antall leiligheter eller antall baderom. Metoden gir ikke beregningsmessig eksakt dimensjonering.

Ved dimensjonering med forenklet metode, bør alltid en overslagsberegning av trykkfall utføres som kontrolleres mot tilgjengelig trykk.

Normalvannmengde, (N-strøm), pr. leilighet i tabell, er satt til 0,7 l/s.

Tabell for dimensjonering av fordelingsledninger i henhold til forenklet metode, - vannhastighet ca. 2,5 m/s for å begrense trykkfallet.

N-vannmengde l/s	Samtidighet l/s	Antall leil. st	Antall bad. st	Dimensjon mm	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m
0,3	0,3		1	15 x 2,5	3,9	14,0 a)
0,7	0,41	1	1	18 x 2,5	2,7	5,2 b)
1,5	0,5	2	3	22 x 3,0	2,5	3,6
6,5	0,8	9	13	28 x 4,0	2,6	2,7
13,0	1,1	18	26	32 x 4,4	2,6	2,7
28,0	1,6	40	56	40 x 5,5	2,5	1,6
65,0	2,6	92	130	50 x 6,9	2,6	1,3
123,0	4,0	175	246	63 x 8,7	2,5	1,0

a) Maks lengde inkl. koblingsledning med samme dimensjon, er 10 m

b) Maks lengde ink. koblingsledning med samme dimensjon, er 15 m

Eksempel på dimensjonering av rørstamme med én leilighet eller ett bad pr. etasje. 6 etasjer, leilighetshøyde 3 m.

N-vm l/s	Samt. l/s	Trykkf. kPa/m	Hast. m/s	Dim. rør leilighet	Dim rør bad	N-vm l/s	Samt. l/s	Trykkf. kPa/m	Hast. m/s
0,7	0,41	2,5	2,0	22x3,0	22x3,0	0,5	0,38	2,2	1,8
1,4	0,49	3,6	2,5			1,0	0,45	2,9	2,3
2,1	0,55	1,4	1,8			1,5	0,50	3,6	2,5
2,8	0,61	1,7	1,9			2,0	0,55	1,4	1,8
3,5	0,65	1,8	2,1			2,5	0,59	1,6	1,9
4,2	0,69	2,1	2,3			3,0	0,62	1,7	2,0
		13,1		28x4,0	28x4,0			13,4	
Trykkfall: 13,1 x 3 = 39,3 kPa					Trykkfall: 13,4 x 3 = 40,2 kPa				

Det tilgjengelige trykk på stedet må kontrolleres hos lokale vannverksmyndigheter.
 Eksempel: Tilgjengelig trykk = 600 kPa
 Blandebatterier, (sjekk hos produsent)
 (Mellom 50 og 400 kPa) 150
 Koblingsledning, 15 x 2,5 – 4,0 meter
 Trykkfall: 4 x 14,5 kPa 58
 Stamme, - se eksempel 40
 Varmeveksler/bereder 100
 Trykktap pga høydeforskjell: 3 x 6 x 9,81 = 177
 Sum trykkfall: 525 kPa
 Tilgjengelig trykk 600 kPa, minus trykktap:
 600 – 525 kPa = 75 kPa

Prosjektering

Dimensjonering av fordelingsledning med Wirsbo-PEX-rør, i følge beregningsmetode

Koblingsledningenes normalvannmengde beregnes som vist i tabell på side 23.

For mindre anlegg kan fordelingsledningenes normalvannmengde adderes hvoretter den sannsynlige vannstrømmen kan taes ut av tabell på side 22.

For større anlegg og for andre typer av lokaler, for eksempel bilverksteder, hygienerom innom industri- og idrettsanlegg m.m. der sannsynligheten er stor for at alle tappesteder benyttes samtidig, skal normalstrømmen beregnes som sannsynlig vannstrøm.

Fordelingsledningene dimensjoneres med hensyn til trykkfall.

- Trykkfall i rørledninger iflg. nedenstående tabell.
- Trykkfall i vannmålere, ventiler og rørdeler, samt til utløpsarmaturens trykkbehov. Opplysninger om trykkfall kan fås fra produsenten.
- Trykkfall pga. høydeforskjell mellom forbindelsespunktet og høyeste beliggende tappested.
- Kontrollere at tilgjengelig trykk ved det mest ugunstige beliggende tappested er tilstrekkelig for dimensjonert normalvannmengde.

Tabell for trykkfall og vannhastighet

Samtidighet (l/s)	Rørdimensjon dy x godstykkelse (mm)															
	15x2,5		18x2,5		22x3,0		28x4,0		32x4,4		40x5,5		50x6,9		63x8,7	
	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s	Trykkfall kPa/m	Hastighet m/s
0,10	1,9	1,3	0,5	0,8	0,2	0,5	0,1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
0,12	2,7	1,5	0,8	0,9	0,3	0,6	0,1	0,4	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
0,14	3,5	1,8	1,0	1,1	0,4	0,7	0,1	0,5	0,1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
0,16	4,5	2,1	1,3	1,2	0,5	0,8	0,2	0,5	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1
0,18	5,5	2,3	1,6	1,4	0,6	0,9	0,2	0,6	0,1	0,4	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1
0,20	6,7	2,6	1,9	1,5	0,7	1,0	0,2	0,6	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1
0,25	10,0	3,2	2,8	1,9	1,0	1,3	0,3	0,8	0,2	0,6	0,1	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2
0,30	13,9	3,9	3,9	2,3	1,4	1,5	0,5	1,0	0,2	0,7	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2
0,35			5,2	2,7	1,9	1,8	0,6	1,1	0,3	0,8	0,1	0,5	0,0	0,3	0,0	0,2
0,40			6,6	3,1	2,4	2,0	0,8	1,3	0,4	1,0	0,1	0,6	0,0	0,4	0,0	0,2
0,45			8,2	3,4	2,9	2,3	1,0	1,5	0,5	1,1	0,2	0,7	0,1	0,4	0,0	0,3
0,50			9,9	3,8	3,6	2,5	1,1	1,6	0,6	1,2	0,2	0,8	0,1	0,5	0,0	0,3
0,55			11,7	4,2	4,2	2,8	1,4	1,8	0,7	1,3	0,2	0,8	0,1	0,5	0,0	0,3
0,60					4,9	3,0	1,6	1,9	0,8	1,4	0,3	0,9	0,1	0,6	0,0	0,4
0,65					5,7	3,3	1,8	2,1	1,0	1,6	0,3	1,0	0,1	0,6	0,0	0,4
0,70					6,5	3,5	2,1	2,3	1,1	1,7	0,4	1,1	0,1	0,7	0,0	0,4
0,75					7,4	3,8	2,4	2,4	1,2	1,8	0,4	1,2	0,1	0,7	0,1	0,5
0,80					8,3	4,0	2,7	2,6	1,4	1,9	0,5	1,2	0,2	0,8	0,1	0,5
0,85							3,0	2,7	1,5	2,0	0,5	1,3	0,2	0,8	0,1	0,5
0,90							3,3	2,9	1,7	2,2	0,6	1,4	0,2	0,9	0,1	0,6
0,95							3,6	3,1	1,9	2,3	0,6	1,5	0,2	0,9	0,1	0,6
1,00							3,9	3,2	2,1	2,4	0,7	1,5	0,2	1,0	0,1	0,6
1,10							4,7	3,5	2,4	2,6	0,8	1,7	0,3	1,1	0,1	0,7
1,20							5,5	3,9	2,8	2,9	1,0	1,8	0,3	1,2	0,1	0,7
1,30							6,3	4,2	3,3	3,1	1,1	2,0	0,4	1,3	0,1	0,8
1,40									3,8	3,4	1,3	2,1	0,4	1,4	0,2	0,9
1,50									4,2	3,6	1,4	2,3	0,5	1,5	0,2	0,9
1,60									4,8	3,8	1,6	2,5	0,6	1,6	0,2	1,0
1,70									5,3	4,1	1,8	2,6	0,6	1,7	0,2	1,1
1,80											2,0	2,8	0,7	1,8	0,2	1,1
1,90											2,2	2,9	0,8	1,9	0,3	1,2
2,00											2,4	3,1	0,8	2,0	0,3	1,2
2,20											2,9	3,4	1,0	2,2	0,3	1,4
2,40											3,3	3,7	1,2	2,4	0,4	1,5
2,60											3,9	4,0	1,3	2,6	0,5	1,6
2,80													1,5	2,8	0,5	1,7
3,00													1,7	3,0	0,6	1,9
3,50													2,3	3,4	0,8	2,2
4,00													2,9	3,9	1,0	2,5
4,50													3,5	4,4	1,2	2,8
5,00															1,5	3,1
5,50															1,8	3,4
6,00															2,1	3,7
6,50															2,4	4,0

Trykkfall for Wirsbo-PEX-rør ved vanntemperatur 70°C og ruhetstall 0,0005 mm

Korreksjonsfaktor ved andre temperaturer

Temp. °C	90	80	60	50	40	30	20
Faktor	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20

Byggdetaljblader fra Byggforsk, eller Normalrelementet for sanitæranlegg.

Ventetid for varmt tappevann

Ventetid for varmtvann kan bestemmes iflg. nedenstående tabell. Ved ulike dimensjoner og gjennomstrømming i ledninger fra sirkulasjonsledning (eller varmtvannsbereder) til aktuelt tappested, summeres ventetidene for de ulike delstrekene.

Eksempel:

Strekke	Rør. (m)	Rørdim. (mm)	Vann- mengde (l/s)	Ventetid (s/m)	Ventetid totalt (s)
1	9	22x3,0	0,2	1,0	9x1,0 = 9,00
2	3	18x2,5	0,2	0,66	3x0,66 = 1,98
3	6	15x2,5	0,2	0,40	6x0,40 = 2,40
					<u>Totalt (s) 13,38</u>

Anbefalt ventetid for varmtvann er 10–20 sek, ved en vanngjennomstrømming på 0,2 l/s. Ved ulike dimensjoner og vannføring i ledninger fra sirkulasjonsledning (eller varmtvannsbereder) til aktuelt tappested, summeres ventetidene for de ulike delstrekene.

Vann- mengde l/s	Rørdimensjon			
	28 x 4,0 s/m	22 x 3,0 s/m	18 x 2,5 s/m	15 x 2,5 s/m
0,1	3,14	2,01	1,32	0,79
0,2	1,57	1,00	0,66	0,40
0,3	1,04	0,67	0,44	0,27
0,4	0,78	0,50	0,33	0,20
0,5	0,63	0,40	0,26	
0,6	0,52	0,33		
0,7	0,45	0,29		
0,8	0,39	0,25		
0,9	0,35			
1,0	0,31			
1,1	0,28			
1,2	0,26			

Tabell: Ventetid i sek./meter rørledning

Prosjektering

Varmeavgivelse

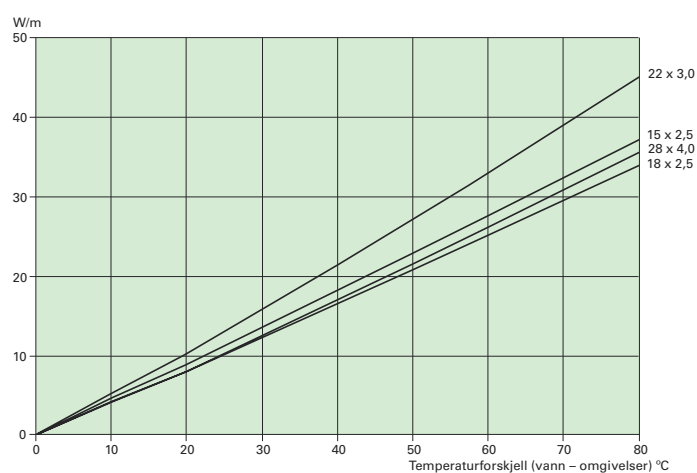
Den stillestående luften mellom PEX-røret og varerøret isolerer mot varmeavgivning og kondensering.

I de norske forskriftene er det et krav om at vannforsyningsanlegget skal utføres slik at det fremmer god energiøkonomi.

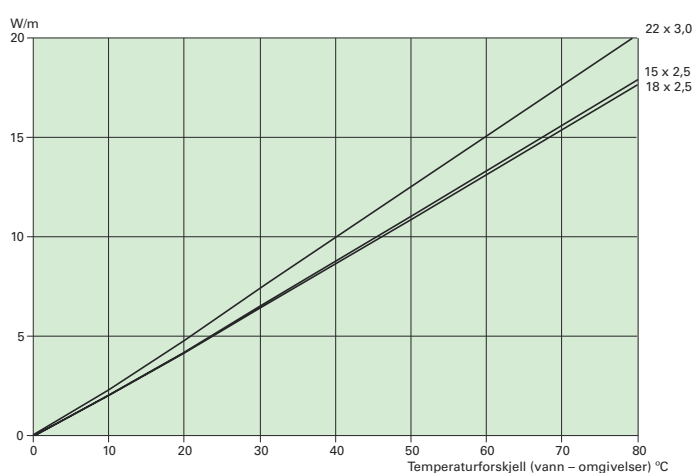
God energiøkonomi kan oppnås ved bl.a:

- Isolere varmtvannsledninger og utstyr
- Bruke ledningsmaterialer med liten varmeledningsevne
- Begrense varmtvannsledningens innvendige volum.

Wirsbo-PEX RIR i luft

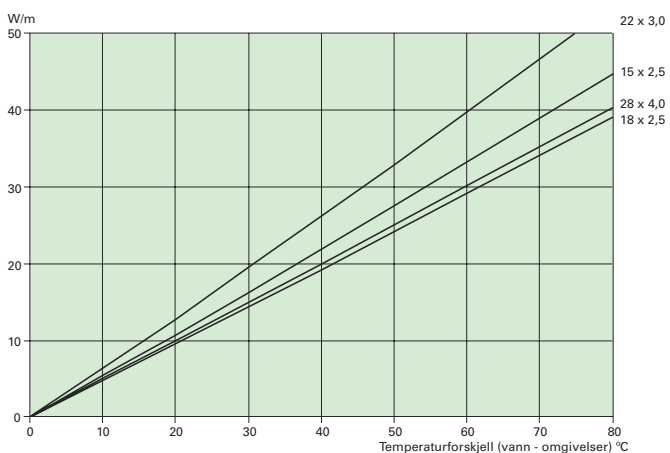


Wirsbo-PEX RIR PLUS i luft

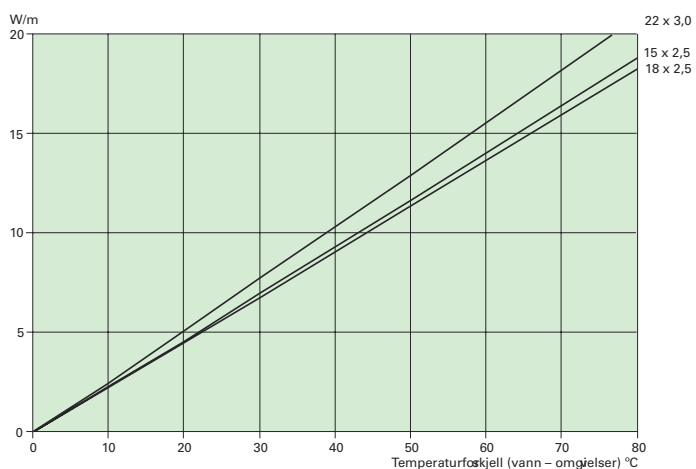


Ved legging av rør i slisse eller bjelkelag, kan varmeavgivelsen halveres.

Wirsbo-PEX RIR i betong med 60 mm overdekning



Wirsbo-PEX RIR PLUS i betong med 60 mm overdekning

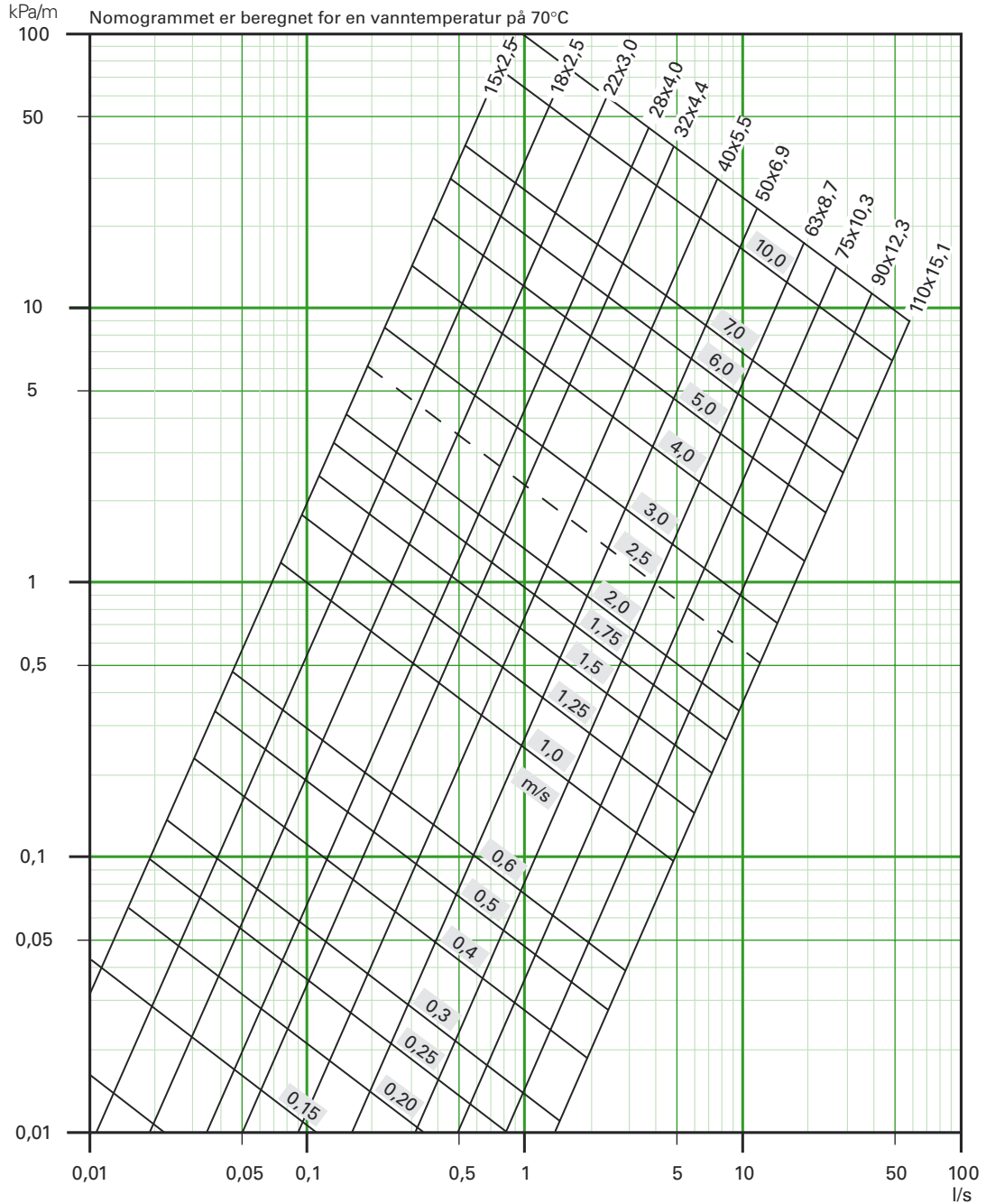


Varmeavgivelse ved innstøping i betong

Trykkfallsnomogram

Wirsbo-PEX-rør PN 10

Rør for sanitæranlegg



Korrigeringsfaktor for ulike temperaturer
Ruhetall 0,0005

Temperatur °C:	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Faktor:	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	1,25

— — — — = Anbefalt maks. vannhastighet ved kontinuerlig vannmengde mot høye trykkfall og lydnivå.

I 1972 presenterte vi de første Wirsbo-PEX-rørene. Etter et kvart århundre med utvikling av produksjonsteknikk og produkter, er miljørørene i dag et begrep.

Vi er overbevist om at du også verner om miljøet. Derfor vil vi gi deg mer enn bare trygge lettinnstallerte produkter. Når du velger Uponor Wirsbo, bidrar du til et renere miljø.



Uponor Wirsbo AS
Postboks 23
1541 Vestby
Norge

Tlf 64 95 66 00
Fax 64 95 31 20
www.wirsbo.no

Distriktkontor

Grimstad Tlf 37 04 97 85
Bergen Tlf 55 29 22 30
Trondheim Tlf 73 96 94 30
Stavanger Tlf 51 88 33 77

Fax 37 04 97 86
Fax 55 29 31 43
Fax 73 96 94 44
Fax 51 88 33 79

